平成26年度 福井県立高志高等学校SSH 「福井県合同課題研究発表会」

■発表概要一覧 （当日までに若干の変更がある場合があります）

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
物理	福井県立高志高校	落下する物体が流体から受ける抵抗力に関する研究	アルミカップを空気中で落下させると、すぐに終端速度に達する。本研究では、落下する物体の質量と終端速度の関係を調べるなど、流体から受ける抵抗力に関する実験・考察を行った。	①
物理	福井県立高志高校	物体が液体中で受ける抵抗力について	船酔いは，船のどのような挙動によって誘起されるのか。この船の挙動の要因として液体中を物体が推進する際の抵抗力を考慮しなくてはならない。本研究ではこの抵抗力の測定法を研究した。	
物理	福井県立高志高校	物体が気体中で受ける抵抗力と物体の形状の関係	グラウンドにおいてある防球ネットが風によって倒れることがある。ネットの形状，編み目の状態と風から受ける抵抗力との関係を考察する。そのためにまず，抵抗力の測定方法の確立を図った。	
物理	福井県立藤島高校	光の干渉と回折	レーザー光線をスリットに通すことによって起こる回折光の干渉について探る。スリット数と干渉縞の様子について実験と考察を行った。	
物理	福井県立藤島高校	サイクロイドの等時性の検証	サイクロイドの等時性についての検証を行った。サイクロイド振り子を発泡スチロールで作成し、ボルダ振子と周期を比較した。	①
物理	福井県立藤島高校	終端速度の理論値と実験値の比較検証	空気抵抗有りの落下運動における終端速度の理論値を求め、実験で出た値を比較し、表面積や質量との関係を検証する。	
物理	福井マグネットスクール	放射線測定～身近な物質に含まれる天然放射性物質の測定～	私たち自身にも含まれている天然放射性物質、カリウム40は身近なものにも含まれている。この研究では、自分たちのサンプルの中に含まれるカリウム40の量を、放射線測定器である、ゲルマニウム半導体検出器を使って測定した。測定データからベクレル／キログラム単位への変換をするために、標準線源による検出器の較正、コンピュータシミュレーションを用いた検出効率の計算なども行った。	
物理	福井マグネットスクール	C言語を利用した自律移動型ロボットの制御に挑戦	コンピュータは現代社会を支える基盤技術の一つである。本研究では，マイクロコンピュータを搭載した直流モータ駆動の移動ロボットを対象として，それを制御するC言語のプログラミングに挑戦した。また，測距センサを利用した障害物回避問題についても考えてみた。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
物理	福井県立武生高校	ダイラタント流体の緩衝性について	ダイラタント流体は、外部から力を加えたとき、流体状のものから固体状のもののように状態が変化する流体のことである。本研究はこの流体が固体状になるときの緩衝性についてスポンジと比較して調べた。	①
物理	福井県立武生高校	スターリングエンジンによる発電	スターリングエンジンは、温度差を利用し、気体の膨張、収縮によって動く熱機関の一種である。本研究では、そのスターリングエンジンの研究をおこない、発電を試みた。	
物理	福井県立武生高校	シャボン液の成分とシャボン玉の性質について	シャボン玉の半球を用いて、シャボン膜を構成するシャボン液の濃度や成分の違いによって、シャボン玉にどのような影響を及ぼすかを調べた。	
物理	福井県立若狭高校	高濃度デンプン溶液における分散媒とダイラタンシー現象の関係性	本研究はダイラタンシー性を詳細に把握し、その性質を生かした用途の幅を広げる事を目的とする。方法について、分散媒に溶解している物質の種類によるダイラタンシー性の変化を自作の粘度計を用いて測定する	
物理	福井県立若狭高校	心柱の一般住宅への応用	過去の大地震で倒壊した例の少ない五重塔の心柱を、一般的な木造二階建て住宅にも取り入れることで、昔ながらの景観を守り、地震に強い木造の建物を作ることが出来ると考え、模型を作成し、免震性能を評価した。	①
物理	福井県立若狭高校	メジャーコード、マイナーコードの違い	ギターのコードがコードとして成り立つための規則性を見つけることを目的とする。ギターの音をサウンドモニターで録音し、各コードをグラフ化し、規則性を見出す。	
物理	福井県立若狭高校	パラシュートと風の関係	本研究は螺旋運動をするパラシュートの製作を目的とする。方法は弁を取り付けたパラシュートに風を当て、横向きに受ける力について調べた。 結論として単純な横向きの弁では無理だとわかった。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
化学	福井県立高志高校	身近な植物に含まれる活性物質の研究	群生して生息するヒメオドリコソウという植物から生理活性を持つ天然有機化合物を分離する研究を進めた。また、ミカンの果皮に含まれる色素を効率よく分離・精製する方法がないかを研究のテーマとした。	
化学	福井県立高志高校	納豆の科学	身近な発酵食品である「納豆」について、簡単で確実な作成方法について研究した。また、豆の種類による違いや納豆菌を使わない納豆の作成方法についても調べた。	⑤
化学	福井県立高志高校	機能性の染料	古来より衣服の染色に利用されてきた草木染め。染料の持つ性質が染色された生地にも同様に見られるのか、特に抗菌効果に注目して研究を行った。また、色素の単離に有効な方法についても研究した。	
化学	福井県立藤島高校	越前和紙の研究	地元の越前和紙ってどんな和紙？越前の材料で作った和紙？そもそも和紙とは何か？洋紙との違いは？身近な疑問から，越前和紙について調べるとともに，実際に和紙作りにチャレンジしました。自作の和紙は本物にどれだけ近付くことができたか…。	②
化学	福井マグネットスクール	環境分析～身近なモノを測定してみよう～	私たちの身の周りの環境は、実際にはどれ位きれいなのか？あるいは汚れているのか？このテーマでは、滴定を使って化学的酸素要求量を測定し、水の汚染度を調べた。また、クロマトグラフィーを用いて水の中にどのような物質が含まれているか確認した。さらに、レーザーを用いて実際の環境汚染物質を計測した。	
化学	福井マグネットスクール	水の束一的性質－浸透圧－	どんなものに浸透圧が生じるのか？実験を通して浸透圧の測定方法を考え、溶質の性質、溶質濃度および温度との関係を解き明かしてアレニウスの功績を考えた。	
化学	福井県立武生高校	身近な吸水ポリマー	吸水性ポリマーは、吸水力と保水力に優れた物質である。本研究では身近にある吸水性ポリマーを使用し、その性質を調べ、比較することで、家庭で植物用に利用する際に適した種類や使用法を探った。	
化学	福井県立武生高校	過冷却について～それでもコーラは凍らない～	液体は凝固点で必ず凝固するとは限らない。身近なジュースなどの液体は、凝固点を過ぎ、過冷却状態になってから固体になる。本研究では誰もが知っている飲み物を使って過冷却についての研究を行った。	
化学	福井県立武生高校	ビスマス～七色の奇跡～	世界一美しい結晶ビスマス。その人工結晶は酸化皮膜の厚さによって決まる（構造色）。私たちは様々な条件の下でビスマスの人工結晶を作成し、色の変化について研究した。	②

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
化学	福井県立若狭高校	郷土菓子くずまんじゅうにおけるクズデンプンの老化の研究	小浜にはくずまんじゅうという郷土菓子がある。涼やかな見た目とつるんとしたのどごしで夏に人気である。その透明度と食感の変化の関連性を調べた。今回の実験では、食感はのどごしであるとし、動粘性に着目した。	②
化学	福井県立羽水高校	メタノールおよびエタノール溶液中の温度変化による塩化コバルト(Ⅱ)の挙動についての研究	メタノールおよびエタノールに、塩化コバルト(Ⅱ)・六水和物を溶解させた際の錯イオン構造は違う。 今回は、メタノール/エタノール各溶液（純溶媒）の温度変化下での塩化コバルト(Ⅱ)の挙動について、研究を行った。	②
化学	敦賀気比高校付属中学校	中池見湿地の水質の変遷	中池見湿地の南北を走る断層や北側を通る国道8号線などの外的要素が中池見湿地の水環境にどのような影響を与えているかを、経年比較する。	⑦

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
数学	福井県立高志高校	角の3等分線について	任意の角の三等分線をコンパスと定規で作図することは、不可能であることが証明されている。私たちはこのことに関心をもち研究を行った。	③
数学	福井県立藤島高校	統計の取扱説明書	「〇人が効果を実感しています。」通販で見かける売り文句。しかしこれは本当に効果があると言えるのか？そんな素朴な疑問に答えるために、私達は統計の取扱説明書を作りました。	
数学	福井県立藤島高校	正n角形の合同分割	僕達は初め、正3角形を合同な図形によって、2等分、3等分、･･･と分割していくと、何等分なら可能なのか、ということを考えてみました。出来ない場合、その証明に挑戦しました。その後、正3角形を正n角形に拡張して、研究を進めています。	③
数学	福井県立藤島高校	ゲーム理論を用いた社会問題の考察	皆さんは、ゲーム理論という言葉を聞いたことがありますか。簡単に言うと、複数の人々の間に起こる意志決定について考察する理論のことです。今回はゲーム理論を使って、社会問題の中でも尖閣諸島の問題を考察してみました。	
数学	福井県立藤島高校	遺伝的アルゴリズム	遺伝的アルゴリズムを用いた探索を習得し、簡単な問題を使い、それを実践しました。また、それについての大まかなを流れを紹介します。	
数学	福井マグネットスクール	立体万華鏡を作ろう	万華鏡は、筒の中に鏡を置き、入口から覗いて遊ぶおもちゃである。鏡を筒の底面に対して斜めに組み合わせると、立体的に見える万華鏡ができる。数学的にきれいな立体万華鏡は3種類あり、正多面体と関係する。本研究では、立体万華鏡の中に対称性を利用して「きれい」な図形を作ることを試みた。また、その図形を行列を用いてコンピュータ上で再現してみた。	
数学	福井県立武生高校	円周率π に迫る	円周率は、一般に直径に対する円の周長の比率で定義されるが、私たちは別の角度から円周率を捉えたいと考えた。モンテカルロ法による円周率の計算を基本にして、2つの視点から実験を行い、円周率π の値に迫った。	③
数学	福井県立若狭高校	数独のヒントと解の関係	私たちは、解がひとつに定まっている数独で、そのヒントをどのように変えたとき解がどのように変化するかを、コンピュータを用い調べることで、数独の問題の規則性を見出すことを目的とした。その結果、強い規則性は見られなかった。	
数学	福井県立若狭高校	マヤ数と現代数学	古代中米で栄えたマヤでは、マヤ数という独特な文字を使って、20進法で数を表記していた。マヤ数には、様々な由来や説があり、さらには「ゼロ」という概念もあった。このような特徴的なマヤ数にはどのような利点があったのか、現代数学と比較してさらに追究することにした。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
生物	福井県立高志高校	粘菌の化学走性	Physarum polycephalum は、特に湿潤な暗所においては変形体となって移動する。移動の方向にはさまざまな走性刺激が関わっていることが知られている。 本研究では、酸に対する化学走性についての研究をおこなった。	⑥
生物	福井県立高志高校	根粒菌の効果的な増殖について	一年中発芽が可能で、発芽までの期間が短いシロツメクサを用いて、根粒菌をより効率的に増殖させることで、栄養分の少ない土壌でも効果的に植物を育てる方法を研究した。	
生物	福井県立高志高校	温泉成分の効果について	私たちは、温泉の成分が体にもたらす影響について興味を持ち、その影響や効果を確認するためウズラの胚を用いて研究を行った。	
生物	福井県立藤島高校	カイワレ大根の伸長を促す播種密度	カイワレ大根の種子を播くとき、種子の袋に「高密度で播く」と書かれている。そこで、昨年度の研究で、種子を様々な密度で播種し、伸長を調べたところ、低密度でも高密度でもない最適密度が存在するという結果が得られた。本年度の研究では、そのことを確かめるとともに、普通の大根でも播種密度が伸長に影響を与えるかを調べた。	④
生物	福井マグネットスクール	DNA鑑定～私たちのルーツは？～	DNAは生物の遺伝学的な特徴を決めている分子で，ひとりひとり異なる。細胞中のDNAを調べることで，個人を特定する技術がDNA鑑定である。本研究では，私たち自身の細胞から抽出したDNAを分析し，遺伝学的な特徴をもとに私たち自身の生物学的なルーツを推測してみた。	
生物	福井マグネットスクール	アレルゲンの免疫学的測定	アレルギーの原因となる物質（アレルゲン）を免疫に基づく方法で測定することで、測定の原理やアレルギーや免疫とは何かを考えてみた。	
生物	福井県立武生高校	男女脳と指の長さの関係	薬指と人差し指の長さで男女脳がわかると言われている。本研究では、その説が本当なのかアンケートで調べた。	
生物	福井県立武生高校	ダンゴムシの交替性転向反応が生じるメカニズム	ダンゴムシの交替性転向反応（連続するT字路迷路を左右交互に進行方向を替えて進む行動）に注目し、そのしくみを明らかにすることによって動物の行動における基本原則を探究している。	④
生物	福井県立武生高校	安全に食料を保存するには	震災等により、食料を安全に保存することが困難になることを想定して、調理方法によって菌の増殖に違いがあるか気になった。本研究では食材（肉、魚）に4つの調理法（焼く、燻製、塩漬け、酢漬け）を試してみて、菌の増殖の具合から、食材を安全に保存する方法を探った。	⑤

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
生物	福井県立武生高校	花粉の観察	秋の季節にどんな花粉が飛んでいるのか気になり、調べてみたが、花粉を観察することができなかった。そこで既存の花粉を使って、観察の方法をいろいろと試した。	
生物	福井県立若狭高校	カビ毒の検出と無毒化の研究	アフラトキシンなどのカビ毒は、強い発ガン作用がある。外国から輸入される食材に含まれることもある。そこで食の安全や農業対策としてカビ毒を発生するカビの生育を阻害する方法を見つけることを試みた。	
生物	福井県立若狭高校	果物の対比効果	スイカに塩をかけると甘くなることに興味を持ち、ほかの果物でも同様の効果が起こるのかを調べた。数種類の果物で異なる濃度の食塩を添加し、官能検査で比較した。その結果、他の一部の果物でも対比効果がみられた。	
生物	福井県立若狭高校	海底湧水と豊かな海	小浜湾のアマモの成長と海底湧水の関係性を明らかにするために海底湧水装置を作成、実験を行った。結果から夏期におけるアマモの成長との関係性を証明、新規に第一次生産者として重要な珪藻類との関係性も示唆した。	
生物	福井県立若狭高校	ママスへしこプロジェクト～ママスとへしこで未来を救う～	津波による被害や原発の風評被害などで需要が低下してしまった岩手県宮古市のママス(サクラマス)を私たちの伝統水産発酵食品であるへしこに商品化しようと研究を行った。各研究機関と共同で製造方法の工夫やにおい成分の分析を行った。研究の結果、色、香り、旨味に優れた新商品を開発することができた。	
生物	福井県立若狭高校	小浜湾命の泉～海底湧水のもたらす恵み～	今までの研究で海底湧水が湧出している場所には第一次生産者として重要な珪藻が増殖していることを明らかにした。そこで、珪藻を餌とするあさりに注目し、湧水の存在する場所に生息するアサリの成長速度や数に変化が現れるのではないかと仮説を立て研究をした。小浜湾における生息調査と湧水量の異なる二つの水槽であさりの成長観察をした。	
生物	福井県立若狭高校	アラレガコの伝統食を復活！	アラレガコの伝統食としての県民の認識が薄れてきているので、復活させることを目的に研究を行っている。アラレガコの健康機能性、成分分析、ガスクロマトグラフィを使いた養殖アラレガコのにおいの調査も行った。	
生物	福井県立若狭高校	アラレガコよ、復活せよ！養殖への挑戦	近年、九頭竜川周辺のアラレガコの漁獲量が減少し、アラレガコを食べる文化が廃れているため、伝統文化の再生を目的とする。アラレガコの産卵期に注目して、二つも水槽を用いて遮光実験を行いデータを集めた。研究の結果、照射時間によって産卵期を操作することができることを示唆した。	
生物	福井県立若狭高校	鯖街道をISSまで～鯖缶宇宙日本食認定～	鯖缶を宇宙に飛ばすために液に粘性をつける。葛を使って粘性をつけ、試行錯誤を重ね基準値の粘性を得ることができた。実験では、葛を温める時間など大量生産に対応した製造工程を検討した。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
生物	福井県立鯖江高校	スカシカシパンの潜行行動の解析	本研究の目的は、スカシカシパンの潜行行動の際に移動する砂量の測定である。32個体の測定により、すかし孔の貢献度は、47%であることがわかった。また他種カシパンの行動を観察し、形態と行動の関係を考察した。	⑥
生物	福井県立鯖江高校	家庭でできる植物工場	近年、人工環境下で野菜などを生産する「植物工場」が産業化しつつある。大きなプラントではなく、自宅で楽しみながら野菜を生産することは可能なのか。その実現に至る様々な条件を探ってみたい。	
生物	福井県立丹生高校	ひっつき虫の科学	ひっつき虫とは動物の皮膚や人間の衣服に付着して分布を広げる種子の俗称である。本研究ではひっつき虫の一種であるアレチヌスビトハギの種子が衣服に付着するしくみについて研究し考察を行った。	
生物	福井大学附属小学校	生命のつながりを考えよう～私の誕生～「羊水のひみつ」	赤ちゃんはお母さんの子宮の中で、羊水に浮かんだような状態になっていると聞き、「羊水」とは何だろうと思った。調べてみると、その温かさや、塩分濃度、量などがわかった。そこで、羊水のモデルをつくり、その働きについて考察した。	⑤
生物	福井大学附属小学校	生命のつながりを考えよう～私の誕生～「へそのおと胎ばんのひみつ」	赤ちゃんはお母さんの子宮の中で、へそのおと胎ばんでつながっていたと聞き、「へそのお」や「胎ばん」とは何だろうと思った。調べてみると、それらの巧妙なつくりがわかった。そこで、模型やモデル実験を行い、その働きについて考察した。	⑤
生物	福井大学附属小学校	生命のつながりを考えよう～私の誕生～「赤ちゃんの成長のひみつ」	赤ちゃんはお母さんの子宮の中で、約38週の間過ごし成長すると聞き、どのように成長していくのかと思った。自分たちの超音波の写真や母子手帳などをもとに、その成長の様子をグラフで表したり、模型を作ったりして、成長過程について考察した。	⑥
生物	富山県立富山中部高校	セミの羽化に関わる条件について	私たちはこの夏、セミは何をきっかけに羽化するのかという疑問を持ち、温度や湿度と羽化数の関係を調査した。その結果をグラフ化し、時刻ごとの温度、湿度と羽化数の相関関係を考察した。	④
生物	富山県立富山中部高校	DNAによるアルコールパッチテストの検証	保健の時間でおこなった、アルコールパッチテストの結果に疑問を抱き、その結果と、遺伝子増幅法による遺伝子型調査の結果を比較した。結果、パッチテストの結果はいろいろな条件に左右されることが分かった。	⑥
生物	富山県立富山中部高校	麹菌（*Aspergillus*属）の糖化力について	日本酒作りでは麹菌（コウジカビ）のデンプン糖化酵素を利用しており、その産生条件は複雑である。今回は麹菌が米に菌糸を伸ばす「破精」に注目し、いわゆる「突き破精」となる条件を探った。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
生物	福井市清水南小学校	グリーンカーテンのひみつ～ゴーヤーの成長作戦～	毎年、夏になると、グリーンカーテンとして育てているゴーヤーの茎、まきつる、葉、花をじっくりと観察し、それぞれの部分で成長するための作戦があることに気付き、わかったことをまとめた。	④
生物	福井県立福井農林高校	耳石を利用したトウヨシノボリの回遊履歴の解明	耳石に含まれる微量元素をEPMA分析することで通し回遊魚（海と川を往き来する魚）の回遊履歴を調べることができる。この方法を利用して、県内に分布するトウヨシノボリの回遊履歴の解明に取り組んだ。	

分野	学校名（略称）	研究テーマ名	概要	分科会
地学	福井県立高志高校	鳴き砂の音	近年、鳴き砂がある海岸は少なくなってきている。鳴き砂の音はどのような条件で変化していくのかというテーマで研究を行った。また、海岸の環境との関連性についても考察した。	⑦
地学	福井県立藤島高校	福井地震断層の探究Ⅲ	私たちの住む街の地下構造を探究したいという思いから、福井地震断層やその周辺で起こった地震の地震波を独自に収集・解析し、震源決定や地下構造の考察を試みました。	⑦
地学	福井県立武生高校	火山灰煉瓦	古代ローマでは火山灰を混ぜてコンクリートがつくられていた。本研究では火全灰に石灰以外の素材を混ぜることで耐久性のあるレンガを作ることができないか研究した。	
その他	敦賀気比高校付属中学校	100年後の敦賀で世界遺産に認定されるもの	敦賀の名勝・旧跡として、日本三大鳥居の気比神宮や日本三大松原の気比の松原などが、100年後の世界遺産候補としてまず挙げられる。しかし今回は中池見湿地や敦賀原子力発電所1号機（建物）が、世界遺産になると仮説を立てて研究する。	
外国語	福井県立藤島高校	世界のことわざから見る国家間の文化の違い	同じ意味を表すことわざが、国家間で微妙に違う理由をその国特有の風土、環境ならびに文化・宗教の面から分析を行った。	
法・政治	福井県立藤島高校	日本の有罪確定率はなぜ高いのか？ ～日米の司法を比較して～	日本の有罪確定率の高さに疑問を感じ、またアメリカの司法制度に興味を持ち、このテーマを研究しました。福井地検検事正と大学教授にインタビューをし、現在の司法制度には改善の余地があるという結論に至りました。	